

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-304796

(43)Date of publication of application : 22.11.1996

(51)Int.Cl.

G02F 1/1333

G02F 1/13

G02F 1/133

G02F 1/1339

G09F 9/00

(21)Application number : 07-113431

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 11.05.1995

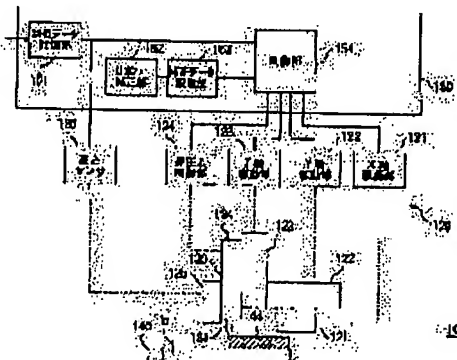
(72)Inventor : MATSUURA KIYOSHIGE

## (54) MANUFACTURE OF PLASMA ADDRESS DISPLAY DEVICE AND EQUIPMENT THEREFOR

(57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide the manufacturing method by which the peripheral part of a plasma substrate can be coated with a specified amount of a sealant and accordingly, the plasma substrate and a liquid crystal substrate can appropriately be joined together and also to provide the equipment for manufacturing the device.

**CONSTITUTION:** In this manufacture, a plasma substrate 1P is placed on a stage 140 and a syringe 130 is moved based on the data stored in a control data storage section 151 and also, a prescribed location to be coated with a sealant in the plasma substrate 1P is preliminarily scanned. At this time, the space between a sealant discharge port 131 and the plasma substrate 1P is detected by a height sensor 125 and the detected value of the space is compared with a predetermined desirable value of the space in a comparing and corresponding section 152 to determine the difference between them. Based on the difference, the movement data of the syringe 130, which are stored in the control data storage section 151 are corrected in a control section 154. Based on the corrected movement data, the syringe is moved to perform the regular scanning. At the time of performing the regular scanning, the sealant is discharged from the sealant discharge port 131 to coat the prescribed location in the plasma substrate 1P with the sealant.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 25.12.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 18.03.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(43)公開日 平成8年(1996)11月22日

(51)Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F 1/1333			G 0 2 F 1/1333	
1/13	1 0 1		1/13	1 0 1
1/133	5 0 5		1/133	5 0 5
1/1339			1/1339	
G 0 9 F 9/00	3 3 8	7426-5H	G 0 9 F 9/00	3 3 8

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 10 頁)

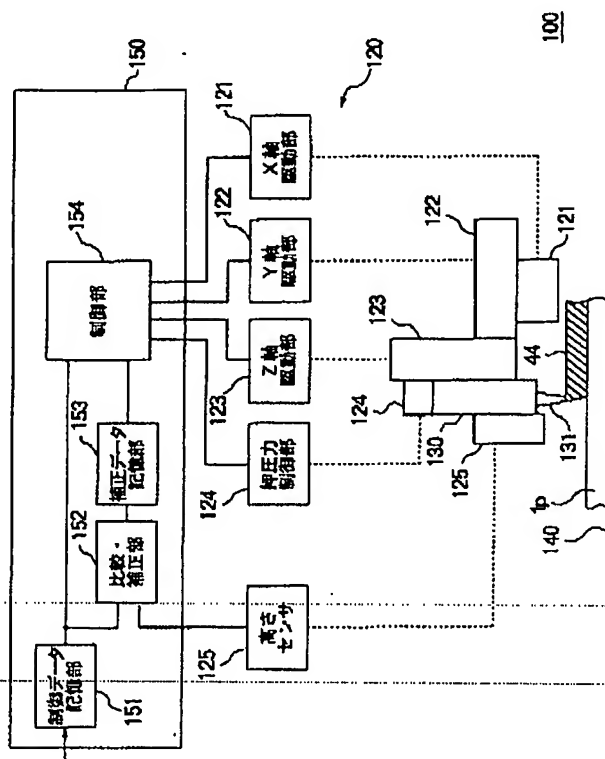
(21)出願番号	特願平7-113431	(71)出願人	000002185 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号
(22)出願日	平成7年(1995)5月11日	(72)発明者	松浦 清茂 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ ー株式会社内
		(74)代理人	弁理士 佐藤 隆久

(54)【発明の名称】 プラズマアドレス表示装置の製造方法とその装置

(57) 【要約】

【目的】プラズマ基板の周縁部に一定量のシール剤を塗布可能で、液晶基板と適切に接合できるプラズマアドレス表示装置の製造方法および装置を提供する。

【構成】ステージ１４０にプラズマ基板１Ｐを載置し、制御データ記憶部１５１に格納されているデータに基づいてシリンジ１３０を移動させ、プラズマ基板１Ｐの所定のシール剤塗布位置を予備走査する。その際に、高さセンサ１２５により、シール材排出口１３１とプラズマ基板１Ｐとの間隔を検出し、その間隔と、予め定めた所望の間隔の値とを比較・補正部１５２において比較し、差を求める。その差に基づいて、制御部１５４において、制御データ記憶部１５１に格納されている移動データを補正し、その補正された移動データに基づいてシリンジ１３０を移動させ本走査を行う。本走査の時に、シール材排出口１３１よりシール剤を排出し、プラズマ基板１Ｐの所定位置にシール剤を塗布する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】プラズマ基板の周縁部にシール剤を塗布し、該プラズマ基板と液晶基板を当該基板間に所定高さの液晶室が形成されるように重ね合わせ、前記シール剤を硬化させて前記プラズマ基板と前記液晶基板を接合し、前記液晶室に液晶を注入して液晶層を形成するプラズマアドレス表示装置の製造方法であって、収容されたシール剤をシール剤排出口より排出し前記プラズマ基板に塗布するシール剤塗布手段の該シール剤排出口と前記プラズマ基板との間隔を検出し、該検出された間隔が予め定めた所望の間隔となるように、前記シール剤塗布手段の位置を相対的に制御し、前記制御された状態で、前記シール剤塗布手段が前記シール剤塗布部を順次走査してシール剤を排出し、前記プラズマ基板の周縁部へシール剤を塗布することを特徴とするプラズマアドレス表示装置の製造方法。

【請求項2】前記シール剤塗布手段が前記プラズマ基板のシール塗布部を走査し、当該シール塗布部の所定の複数地点における前記間隔を検出し、前記検出された前記シール剤塗布部の前記所定の複数地点の前記間隔に基づいて、該シール剤塗布部の前記所定の複数地点以外の前記間隔を求め、前記検出された前記間隔および前記求められた前記間隔に基づいて、前記シール剤塗布部の全域において前記間隔が前記予め定めた所望の間隔となるように前記シール剤塗布手段の位置が相対的に制御されながら、前記シール剤塗布手段が前記シール剤塗布部を再度走査してシール剤を排出し、シール剤を塗布することを特徴とする請求項1記載のプラズマアドレス表示装置の製造方法。

【請求項3】前記間隔を検出し、前記検出された間隔が予め定めた所望の間隔となるように、前記シール剤塗布手段の位置を相対的に制御し、前記制御された状態で前記シール剤塗布手段は前記シール剤排出口よりシール剤を排出しながら、前記シール剤塗布手段が前記プラズマ基板のシール塗布部を順次操作し、前記プラズマ基板の周縁部へ前記シール剤を塗布することを特徴とする請求項1記載のプラズマアドレス表示装置の製造方法。

【請求項4】プラズマ基板の周縁部にシール剤を塗布し、該プラズマ基板と液晶基板を当該基板間に所定高さの液晶室が形成されるように重ね合わせ、前記シール剤を硬化させて前記プラズマ基板と前記液晶基板を接合し、前記液晶室に液晶を注入して液晶層を形成するプラズマアドレス表示装置の製造装置であって、前記プラズマ基板を載置する基板載置台と、前記載置されたプラズマ基板と相対的に3次元的に移動可能で、シール剤を収容し、該収容したシール剤をシール剤排出口より排出し前記プラズマ基板に塗布可能なシール剤塗布手段と、前記載置されたプラズマ基板の所望の位置にシール材を

塗布可能なように、前記シール剤塗布手段を相対的に移動させる移動データを格納する移動データ格納手段と、前記格納されている移動データに基づいて、前記シール剤塗布手段を相対的に移動させる駆動手段と、前記シール剤塗布手段のシール剤排出口の近傍に、前記シール剤塗布手段と一体的に移動可能に設けられ、前記シール剤排出口と前記プラズマ基板との間隔を検出するセンサ手段と、前記センサ手段により検出された前記間隔と、予め定めた該間隔の所望の値とを比較し差を求める比較手段と、前記求められた差に基づいて、前記間隔が前記所望の値となるように、前記移動データ格納手段に格納されている移動データを補正する補正手段と、前記補正された移動データに基づいて前記シール剤塗布手段が相対的に移動させた際に、前記シール剤塗布手段よりシール剤を排出し前記プラズマ基板にシール剤を塗布させる制御手段とを有することを特徴とするプラズマアドレス表示装置の製造装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、電気光学セルとプラズマセルが積層されて構成されるプラズマアドレス表示装置の製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】フラットパネル表示装置としては、電気光学セルとして液晶セルを用いた液晶ディスプレイ（Liquid Crystal Display：LCD）が広く知られている。特に、各画素ごとに薄膜トランジスタ（TFT）を能動素子として設けたTFT型LCDは、応答速度の高速化および高コントラスト化が可能なデバイスとして急速に普及している。しかし、そのような表示デバイスにおいては、各画素ごとにTFTのような能動素子を形成しなければならないことなどから、製造時に十分な歩留りが得られないという問題が生じている。特に、大面積のディスプレイにおいて、その問題は顕著となっている。

【0003】そこで、TFTなどのスイッチング素子の代わりに、プラズマ放電を利用して電気光学セルを駆動するプラズマアドレス表示装置が提唱されている。そのプラズマアドレス表示装置について図5～図8を参照して説明する。

【0004】まず、図5を参照してプラズマアドレス表示装置の構造について説明する。図5は、プラズマアドレス表示装置1の構造を示す図である。プラズマアドレス表示装置1は、プラズマ部2と、プラズマ部2上に誘電体シート3を介して積層された液晶部4を有する。

【0005】プラズマ部2は、プラズマガラス21上に形成された隔壁を介して、誘電体シート3がプラズマガラス21と所定の間隔で対向して設けられており、前記隔壁により区切られたプラズマガラス21と誘電体シート3の間の各空間が、プラズマ室24を形成している。

前記隔壁は、プラズマガラス21上行方向に所定の間隔で平行に設けられている。したがって、プラズマ室24は行方向に平行に並び各々列方向に伸びている。前記隔壁は、プラズマガラス21上行方向に平行に形成された帯状の電極22、および、その電極22上に、その電極22よりやや狭い幅で、すなわち電極22の両側が露出するような状態で、絶縁性のセラミックなどを積層して形成されたバリアリブ23より構成される。また、プラズマ室24にはヘリウムなどのイオン化可能なガスが封入されている。

【0006】液晶部4は、プラズマ部2の上面を構成する誘電体シート3上にさらにカラーフィルタ41を所定の間隔を維持するように接合し、その誘電体シート3とカラーフィルタ41との間の空間に液晶を充填して液晶層43を形成したものである。カラーフィルタ41の誘電体シート3側の面には、行方向を長手方向とした帯状のデータ電極42が列方向に所定の間隔で平行に形成されている。このように、プラズマアドレス表示装置1においては、プラズマ部2のプラズマ室24と、液晶部4のデータ電極42は直交しており、これらの交点でプラズマアドレス表示装置1の各画素が規定されている。

【0007】なお、図5は理解を容易にするためにプラズマアドレス表示装置1の構造を模式的に示した図であって、各部・各層の厚み・大きさなどの寸法およびそれらの比率などについて示すものではない。それらの実際のサイズについては、図6に例示する。図6は、プラズマアドレス表示装置1の実際の各部の大きさの例を示す図である。図6に示すように、プラズマアドレス表示装置1において、プラズマガラス21およびカラーフィルタ41は厚さ1mm〜2mm程度の比較的厚い部材である。一方、誘電体シート3は、50μmという薄い部材であり、さらに液晶層43は7μmという非常に薄い層である。

【0008】次に、このプラズマアドレス表示装置1の動作について説明する。プラズマガラス21上に形成された複数の帯状の電極22は、交互にアノード電極22Aとカソード電極22Kとなるように、図示せぬ駆動回路に接続される。その駆動回路によりアノード電極22Aとカソード電極22Kとの間に所定の電圧が印加されると、プラズマ室24内の前記ガスがイオン化されてプラズマ放電が発生し、その内部はほぼアノード電位に維持される。この時に、そのプラズマ室24上のデータ電極42にデータ電圧が印加されると、プラズマ室24とデータ電極42の間の液晶層43に誘電体シート3を介してデータ電圧が書き込まれる。その後プラズマ放電が終了すると、プラズマ室24は浮遊電位となり、対応する画素の液晶層43に書き込まれた電圧はそのまま保持される。

【0009】したがって、行方向に平行に配置されたプラズマ室24に順次所定電圧を印加し、各行のプラズマ

室24がアクティブな時に、その行に対応する列方向のデータをデータ電極42に印加することにより、2次元画像の表示を行うことができる。

【0010】次に、このプラズマアドレス表示装置1の製造方法について図7〜図8を参照して説明する。図7は、プラズマアドレス表示装置1の製造工程を示す図であり、図8は、図7の各工程を説明するための図である。まず、図8(A)に示すように、プラズマガラス21上に電極22をスクリーン印刷により帯状に印刷し、電極22を形成する(工程S1)。次に、図8(B)に示すように、帯状に形成した電極22の上に、同様にスクリーン印刷でバリアリブ23を積層する。バリアリブ23はプラズマ室24を形成する隔壁であり200μm程度の高さを必要とするため、このスクリーン印刷はバリアリブ23の高さが所定の高さ以上になるまで繰り返し行う。バリアリブ23が所定の高さ以上になったら、焼成を行いバリアリブ23の形成を終了する(工程S2)。

【0011】バリアリブ23の形成が終了したら、図8(C)に示すように、そのバリアリブ23上に誘電体シート3としての薄板ガラスを接合する。その際は、まずバリアリブ23の表面を研磨して平坦にしておく。そして、プラズマガラス21の周縁部にフリットシール25をディスペンサにより塗布し、このフリットシール25により誘電体シート3を、電極22およびバリアリブ23を介してプラズマガラス21と対向するように接合する。この結果、プラズマガラス21、誘電体シート3、および、電極22およびバリアリブ23に囲まれたプラズマ室24が形成され、さらにこのプラズマ室24にガスを注入し、プラズマ部2が形成される(工程S3)。

【0012】次に、図8(D)に示すように、液晶層の間隙を確保するためのギャップスペーサ45を散布し、さらに、カラーフィルタ41を接合するための液晶シール材44を誘電体シート3の周縁部にディスペンサにより塗布する(工程S4)。なお、この液晶シール材44としては、紫外線の照射により硬化する紫外線硬化シール材を用いる。次に、その液晶シール材44を塗布した誘電体シート3上に、図8(E)に示すように、カラーフィルタ41を重ねて、カラーフィルタ41と誘電体シート3を液晶シール材44により接合する。この結果、カラーフィルタ41と誘電体シート3の間にギャップスペーサ45により所定の間隔が確保された液晶室48が形成される(工程S5)。

【0013】最後に、液晶室48に液晶9を充填して液晶層43を形成する(工程S6)。なお、この液晶の注入において、通常の液晶表示装置のように真空チャンバ内で液晶を注入しようとする、真空チャンバ内で誘電体シート3が割れてしまう。そこで、カラーフィルタ41に液晶注入口を設け、そこから液晶を注入する。すなわち、カラーフィルタ41に2つの開口を設け、1つの

開口を液晶注入口、他の1つの開口を排気口とする。そして、その液晶注入口に液晶の入ったタンクの注入口を当接させて液晶を注入する一方で、前記排気口から液晶室48内を真空にひく。これにより、液晶9は徐々に液晶室48内に注入される。

【0014】このようにしてプラズマアドレス表示装置1は製造される。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】しかし、このようなプラズマアドレス表示装置の製造方法の、プラズマ基板の10 上に液晶基板を接合する際に、両基板を接合するためのシール剤をディスペンサにより適切に塗布することが非常に難しいという問題があった。

【0016】具体的には、カラーフィルタ41を接合する際に、誘電体シート3の周縁部にディスペンサにより液晶シール材44を塗布するが、誘電体シート3はプラズマガラス21と接合されており通常値かながら「反り」が発生する。すなわち、液晶シール材44を塗布する塗布面は完全な水平とはならない。そのため、ディスペンサの液晶シール材44を排出するシリンジの針と塗20 布面との間隔が場所によって変化し、その結果、塗布する液晶シール材44の量が増加してしまう場合があった。液晶層43のセルギャップは前述したように約7 $\mu$ m程度であるため、少しでも液晶シール材44の量が多くなると、図9の液晶シール材44xで示すようにシール部の幅が広がってしまい、場合によっては、図9の画面領域8xに示すように、プラズマアドレス表示装置1の有効画面領域8内にはみ出してしまう場合も生じた。

【0017】したがって、本発明の目的は、プラズマ基板の周縁部に一定量のシール剤を塗布することができ、30 これにより、プラズマ基板と液晶基板を適切に接合することのできるプラズマアドレス表示装置の製造方法を提供することにある。また、本発明の他の目的は、プラズマ基板の周縁部にシール剤を正確に一定の量塗布することのできるプラズマアドレス表示装置の製造装置を提供することにある。

【0018】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するために、シール剤を排出し基板に塗布するシール剤排出口と基板との間隔を検出し、その検出結果に基づいて、その40 間隔が所望の間隔となるようにし、塗布されるシール剤が一定になるようにした。

【0019】したがって、本発明のプラズマアドレス表示装置の製造方法は、プラズマ基板の周縁部にシール剤を塗布し、そのプラズマ基板と液晶基板をその基板間に所定高さの液晶室が形成されるように重ね合わせ、前記シール剤を硬化させて前記プラズマ基板と前記液晶基板を接合し、前記液晶室に液晶を注入して液晶層を形成するプラズマアドレス表示装置の製造方法であって、収容されたシール剤をシール剤排出口より排出し前記プラズ

マ基板に塗布するシール剤塗布手段のそのシール剤排出口と前記プラズマ基板との間隔を検出し、その検出された間隔が予め定めた所望の間隔となるように、前記シール剤塗布手段の位置を相対的に制御し、前記制御された状態で、前記シール剤塗布手段が前記シール剤塗布部を順次走査してシール剤を排出し、前記プラズマ基板の周縁部へシール剤を塗布することを特徴とする。

【0020】特定的には、本発明のプラズマアドレス表示装置の製造方法は、前記シール剤塗布手段が前記プラズマ基板のシール塗布部を走査し、そのシール塗布部の所定の複数地点における前記間隔を検出し、前記検出された前記シール剤塗布部の前記所定の複数地点の前記間隔に基づいて、そのシール剤塗布部の前記所定の複数地点以外の前記間隔を求め、前記検出された前記間隔および前記求められた前記間隔に基づいて、前記シール剤塗布部の全域において前記間隔が前記予め定めた所望の間隔となるように前記シール剤塗布手段の位置が相対的に制御されながら、前記シール剤塗布手段が前記シール剤塗布部を再度走査してシール剤を排出し、シール剤を塗布することを特徴とする。

【0021】また特定的には、本発明のプラズマアドレス表示装置1の製造方法は、前記間隔を検出し、前記検出された間隔が予め定めた所望の間隔となるように、前記シール剤塗布手段の位置を相対的に制御し、前記制御された状態で前記シール剤塗布手段は前記シール剤排出口よりシール剤を排出しながら、前記シール剤塗布手段が前記プラズマ基板のシール塗布部を順次操作し、前記プラズマ基板の周縁部へ前記シール剤を塗布することを特徴とする。

【0022】また、本発明のプラズマアドレス表示装置の製造装置は、プラズマ基板の周縁部にシール剤を塗布し、そのプラズマ基板と液晶基板をその基板間に所定高さの液晶室が形成されるように重ね合わせ、前記シール剤を硬化させて前記プラズマ基板と前記液晶基板を接合し、前記液晶室に液晶を注入して液晶層を形成するプラズマアドレス表示装置の製造装置であって、前記プラズマ基板を載置する基板載置台と、前記載置されたプラズマ基板と相対的に3次元的に移動可能で、シール剤を収容し、その収容したシール剤をシール剤排出口より排出し前記プラズマ基板に塗布可能なシール剤塗布手段と、前記載置されたプラズマ基板の所望の位置にシール材を塗布可能なように、前記シール剤塗布手段を相対的に移動させる移動データを格納する移動データ格納手段と、前記格納されている移動データに基づいて、前記シール剤塗布手段を相対的に移動させる駆動手段と、前記シール剤塗布手段のシール剤排出口の近傍に、前記シール剤塗布手段と一体的に移動可能に設けられ、前記シール剤排出口と前記プラズマ基板との間隔を検出するセンサ手段と、前記センサ手段により検出された前記間隔と、予め定めたその間隔の所望の値とを比較し差を求める比較

手段と、前記求められた差に基づいて、前記間隔が前記所望の値となるように、前記移動データ格納手段に格納されている移動データを補正する補正手段と、前記補正された移動データに基づいて前記シール剤塗布手段が相対的に移動させた際に、前記シール剤塗布手段よりシール剤を排出し前記プラズマ基板にシール剤を塗布させる制御手段とを有することを特徴とする。

#### 【0023】

【作用】本発明のプラズマアドレス表示装置の製造方法においては、シール剤塗布手段のシール剤排出口とプラズマ基板との間隔を検出し、その間隔が所望の間隔となるように、前記シール剤塗布手段の位置を相対的に制御する。すなわち、シール塗布手段のシール剤排出口は、プラズマ基板のシール塗布位置に沿って適宜その高さ方向に移動し、シール剤塗布面に対して常に前記所望の間隔に維持される。その状態で、前記シール剤塗布手段が前記シール剤塗布部を順次走査してシール剤を排出し、前記プラズマ基板の周縁部へシール剤を塗布する。そして、シール剤の塗布されたプラズマ基板に、それらの基板間に所定高さの液晶室が形成されるように液晶基板を重ね合わせ、前記シール剤を硬化させて前記プラズマ基板と前記液晶基板を接合し、その結果形成された前記液晶室に液晶を注入して液晶層を形成するプラズマアドレス表示装置を製造する。

【0024】また、本発明のプラズマアドレス表示装置の製造装置においては、基板載置台にプラズマ基板を載置し、移動データ格納手段に格納されている移動データに基づいて駆動手段がシール剤塗布手段を相対的に移動させ、その載置されたプラズマ基板の所定のシール剤塗布位置を走査する。その際に、センサ手段により、前記シール剤排出口と前記プラズマ基板との間隔を検出し、その検出された間隔と、予め定めたその間隔の所望の値とを比較手段において比較しそれらの差を求め、その求められた差に基づいて、補正手段により前記移動データ格納手段に格納されている移動データを補正し、制御手段により、前記補正された移動データに基づいて前記シール剤塗布手段が相対的に移動された際に、前記シール剤塗布手段よりシール剤を排出し前記プラズマ基板にシール剤を塗布する。

#### 【0025】

【実施例】本発明の一実施例を図1～図4を参照して説明する。なお、本実施例において例示するプラズマアドレス表示装置の構成は、図5および図6を参照して前述したプラズマアドレス表示装置1の構成と同じであり、本実施例においてはその各部と同一の符号を用いて説明する。また、本実施例においては、プラズマアドレス表示装置の製造方法の中で、誘電体シート3上に液晶シール材44を塗布する方法について説明する。その他の各工程の製造方法、および、プラズマアドレス表示装置の全体の製造手順などは、図7および図8を参照して前述

した方法および手順と同じである。

【0026】図1は、本発明のプラズマアドレス表示装置の製造方法およびその製造装置に係わるシール剤塗布装置の構成を示すブロック図である。シール剤塗布装置100は、プラズマアドレス表示装置1のプラズマ基板1p上の所望の位置に実際にシール剤を塗布する動作部120、および、その動作部120を制御するコントローラ部150を有する。

【0027】まず、各部の構成について説明する。動作部120は、X軸駆動部121、Y軸駆動部122、Z軸駆動部123、押圧力制御部124、高さセンサ125、シリンジ130およびステージ140を有する。動作部120においては、ステージ140に載置されたプラズマアドレス表示装置1のプラズマ基板1pに対して、液晶シール材44を収容したシリンジ130を3次元的に移動させ、所望の位置に液晶シール材44を塗布する。

【0028】そのシリンジ130は、図2および図3に示すような直角座標ロボットに固設されており、X軸駆動部121、Y軸駆動部122、Z軸駆動部123により、X軸方向、Y軸方向、Z軸方向に各々独立に移動可能となっている。図2は、動作部120に適用されている直角座標ロボットを示す図、図3は、動作部120のステージ140付近を詳細に示す図である。動作部120は、図示するように、X-Y平面が水平方向に、Z軸が鉛直方向なるように設置されており、シリンジ130はそのZ軸に沿って、鉛直方向下向きに液晶シール材44を押し出すように設けられている。また、シリンジ130の先端部は次第に細く針状になっており、その先端に設けられたシール材排出口131より液晶シール材44が排出される。その液晶シール材44の排出は、シリンジ130に設けられた押圧力制御部124により、シリンジ130内に圧力を印加して液晶シール材44を押し出すことにより行われる。

【0029】また、動作部120には、高さセンサ125が設けられている。この高さセンサ125は、シリンジ130に固定されており、シール材排出口131の鉛直方向下向きの高さを計測する。シール材排出口131がステージ140に載置されたプラズマアドレス表示装置1のプラズマ基板上を走査する際には、シール材排出口131からプラズマアドレス表示装置1のプラズマ基板までの距離を計測する。高さセンサ125で測定された距離は、コントローラ部150の比較・補正部152に出力される。

【0030】コントローラ部150は、制御データ記憶部151、比較・補正部152、補正データ記憶部153および制御部154を有する。制御データ記憶部151は、入力される液晶シール材44を塗布するための元データを記憶しておく記憶手段であり、液晶シール材44を塗布するX-Y面での位置、液晶シール材44を排



出する時のシール材排出口131の高さ、シリンジ130の走査速度、および、たとえば連続生産枚数などの製造データが記録される。

【0031】比較・補正部152は、動作部120の高さセンサ125より入力されるシール材排出口131とプラズマアドレス表示装置1のプラズマ基板1pとの間隔を、制御データ記憶部151に記録されている目標のその間隔と比較し、差を算出し、その差を補正データとして補正データ記憶部153に出力する。なお、本実施例においては、図4に示す点P1～P8の8点において、前記差を算出する。補正データ記憶部153は、比較・補正部152において算出された差を記憶しておく記憶手段である。

【0032】制御部154は、制御データ記憶部151に記録されているデータに基づいて、プラズマアドレス表示装置1のプラズマ基板1pの所望の位置に液晶シール材44を塗布するように、動作部120の各部を制御する制御部であり、通常の汎用演算器などにより構成される。制御部154は、実際の液晶シール材44の塗布に先立って、制御データ記憶部151に記録されているデータに基づいてプラズマアドレス表示装置1のプラズマ基板1p上を予備走査し、その際のシール材排出口131の高さを高さセンサ125により計測する。

【0033】そして、その計測により、前述したような、高さの目標値と実際値の差が得られたら、その差に基づいて、液晶シール材44を塗布する全域についての前記高さのデータの補正データを求める。すなわち、図4の点P1～P8で得られた高さの差に基づいて、その他の区間における前記高さの差を補完し、補正データとする。この補完は、本実施例においては直線補完により行う。得られた補正データは、制御部154内の図示せぬ記憶部に格納する。そして、全ての区間についての補正データが得られたら、その補正データを参照しながら、再び制御データ記憶部151に記録されているデータに基づいて、プラズマアドレス表示装置1のプラズマ基板1p上を走査し、実際の液晶シール材44の塗布を行う。

【0034】次に、シール剤塗布装置100の動作について説明する。まず、プラズマアドレス表示装置1のプラズマ基板1pをシール剤塗布装置100のステージ140にセッティングし、そのプラズマ基板1pに対する液晶シール材44の塗布データを制御データ記憶部151に入力する。制御部154は、制御データ記憶部151に入力されたデータに基づいて、プラズマ基板1pの液晶シール材44を塗布する位置を予備走査する。その際、シリンジ130は実際の塗布と同じ条件で移動させるが、液晶シール材44の排出は行わない。そして、その予備走査の際に、予め定めた位置において、シリンジ130のシール材排出口131とプラズマ基板1pとの間隔を、高さセンサ125により測定する。本実施例に

おいては、図4の点P1～P8の8箇所において、この測定を行う。

【0035】測定された前記間隔データは、比較・補正部152において、制御データ記憶部151に記憶されている対応するデータ、すなわち、シリンジ130のZ軸方向の位置を制御するデータと比較し、その差を求め、補正データ記憶部153に記憶する。予備走査が終了したら、制御部154は、予備走査により得られた点P1～P8の8箇所の前記差に基づいて、その他の箇所の差を予測し、Z軸方向の位置の補正データとして記憶する。そして、その補正データに基づいて、プラズマ基板1pの液晶シール材44を塗布する位置を本走査し、実際に液晶シール材44をシリンジ130のシール材排出口131より排出して、プラズマ基板1p上に塗布していく。

【0036】このように、本実施例のプラズマ基板1pによれば、シリンジ130の近傍に設けられた高さセンサ125により、シール材排出口131とプラズマ基板1pとの間隔を測定し、その実測値に基づいてシリンジ130の制御データを補正した上で、実際に液晶シール材44の塗布を行っているので、プラズマ基板1pに対して所望の一定の高さから液晶シール材44を塗布することができる。すなわち、所望の量の液晶シール材44を塗布することができる。その結果、この液晶シール材44の塗布されたプラズマ基板1p上にカラーフィルタ41を重ね合わせた時には、液晶シール材44は、図4に示すように、適切に広がり、有効画面領域8にまで広がることを防ぐことができる。

【0037】なお、本発明は本実施例に限られるものではなく、種々の改変が可能である。たとえば、プラズマアドレス表示装置の構成は、本実施例に限られるものではない。プラズマ基板の上に液晶シール材を介在させて所定の基板を積層して、液晶室を形成するような構成であれば、その他の各部はどのような構成部のプラズマアドレス表示装置であっても、本発明が適用可能である。また、本実施例においては、まず予備走査を行いシール材排出口とプラズマ基板との間隔を所定の点について求め、その結果に基づいて補正データを生成し、その補正データを参照して実際に本走査を行い液晶シール材を塗布した。しかし、高さセンサにより、シール材排出口とプラズマ基板の間隔を常に測定しながら、リアルタイムでフィードバックをかけて、前記高さを調整するようにしてもよい。

【0038】また、本実施例においては、8箇所の点P1～P8についてそのシール材排出口とプラズマ基板との間隔を測定し、この8箇所の点における前記間隔に基づいて、その他の位置の前記間隔を推測して、液晶シール材44を塗布する全域について高さの補正データを求めるようにした。しかし、このサンプル点は8箇所に限るものではなく、任意の箇所の任意の数の点でよい。ま

11

た、測定点以外の位置の高さの補完方法も、直線補完に限らず任意の方法を用いてよい。

【0039】また、図1に示したシール剤塗布装置100の構成も任意の構成でよい。たとえば、シリンジ130を移動させるロボットの構成も、3軸ロボットに限られるものではなく、任意の形態のロボットでよい。また、コントローラ部150の構成も、専用のハード回路でもよいし、汎用演算処理装置により処理するようにしてもよい。

【0040】

【発明の効果】本発明のプラズマアドレス表示装置の製造方法によれば、プラズマ基板の周縁部に一定量のシール剤を塗布することができ、これにより、プラズマ基板と液晶基板を適切に接合することのできるプラズマアドレス表示装置の製造方法を提供することができる。また、本発明のプラズマアドレス表示装置の製造装置によれば、プラズマ基板の周縁部にシール剤を正確に一定の量塗布することができるプラズマアドレス表示装置の製造装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係わるプラズマアドレス表示装置の製造に用いるシール剤塗布装置の構成を示すブロック図である。

【図2】図1に示したシール剤塗布装置の動作部に適用されている直角座標ロボットを示す図である。

【図3】図1に示したシール剤塗布装置の動作部のステージ付近を示す図である。

【図4】図1に示したシール剤塗布装置によるプラズマアドレス表示装置の誘電体シート上への液晶シール材の塗布状態を示す図である。

【図5】プラズマアドレス表示装置の構造を示す図である。

【図6】図5に示したプラズマアドレス表示装置の各部の寸法を例示する図である。

12

【図7】図5に示したプラズマアドレス表示装置の製造手順を示す流れ図である。

【図8】図7に示したプラズマアドレス表示装置の各製造工程を示す図であり、(A)は電極の形成工程を示す図、(B)はバリアリブの形成工程を示す図、(C)は薄板ガラスの接合工程を示す図、(D)は液晶シール材の塗布工程を示す図、(E)はカラーフィルタの接合工程を示す図、(F)は液晶の充填工程を示す図である。

10 【図9】図5に示したプラズマアドレス表示装置の誘電体シート上への液晶シール材の塗布状態を示す図である。

【符号の説明】

1…プラズマアドレス表示装置

2…プラズマ部

21…プラズマガラス

22…電極

23…バリアリブ

24…プラズマ室

25…フリットシール

3…誘電体シート

4…液晶部

20 41…カラーフィルタ

42…データ電極

43…液晶層

44…液晶シール材

45…ギャップスペーサ

46…液晶注入口

48…液晶室

8…有効画面領域

9…液晶

100…シール剤塗布装置

120…動作部

121…X軸駆動部

122…Y軸駆動部

123…Z軸駆動部

124…押圧力制御部

30 125…高さセンサ

130…シリンジ

140…ステージ

150…コントローラ部

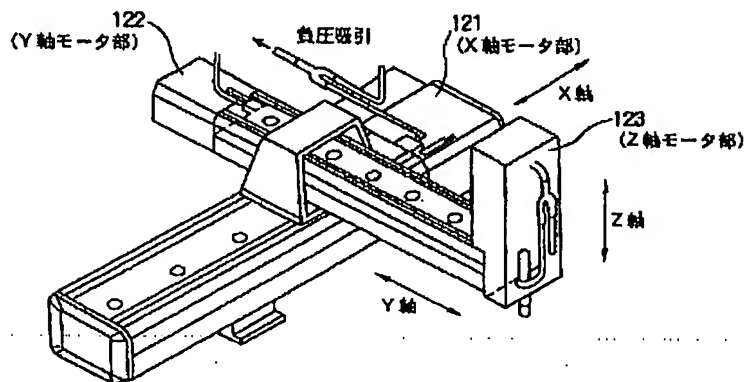
151…制御データ記憶部

152…比較・補正部

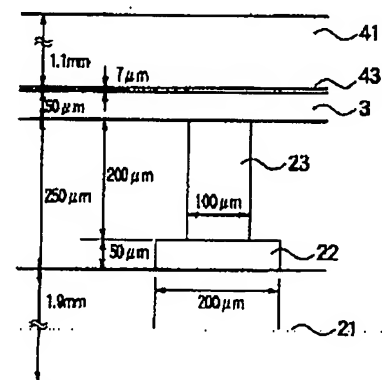
153…補正データ記憶部

154…制御部

【図2】

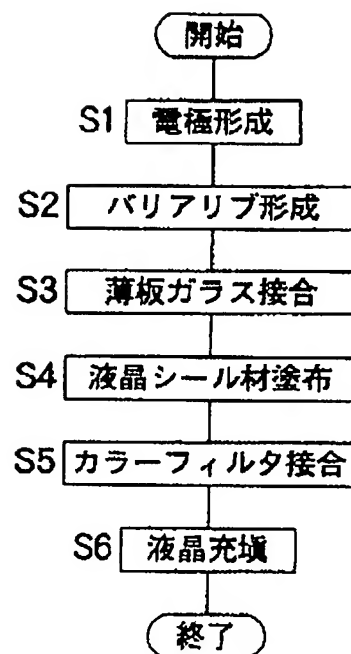


【図6】

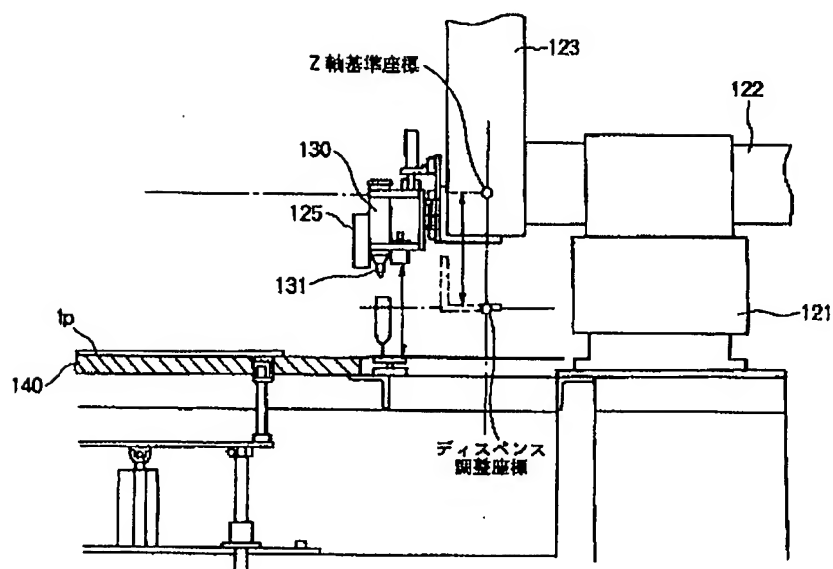




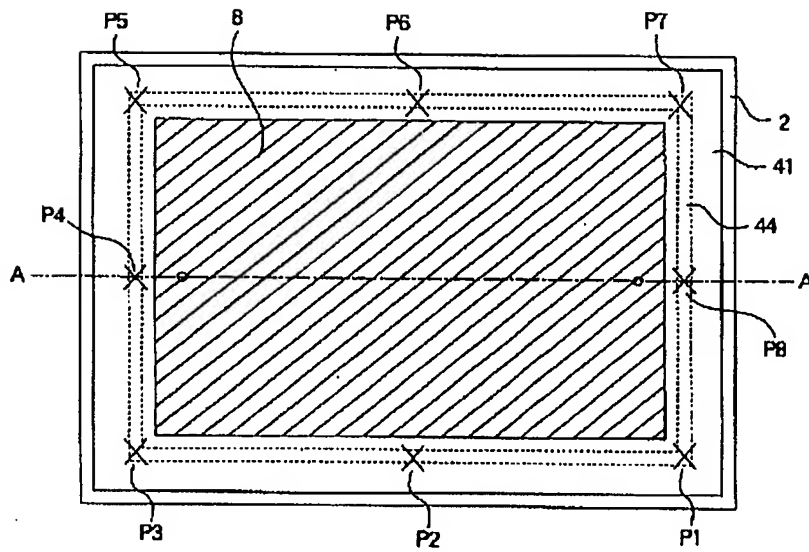
【図7】



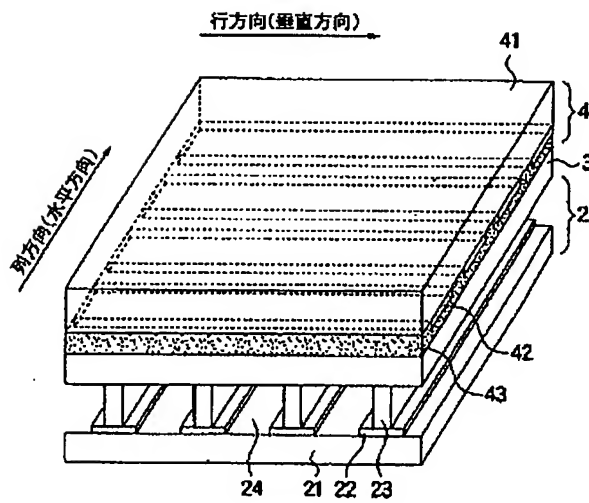
【图3】



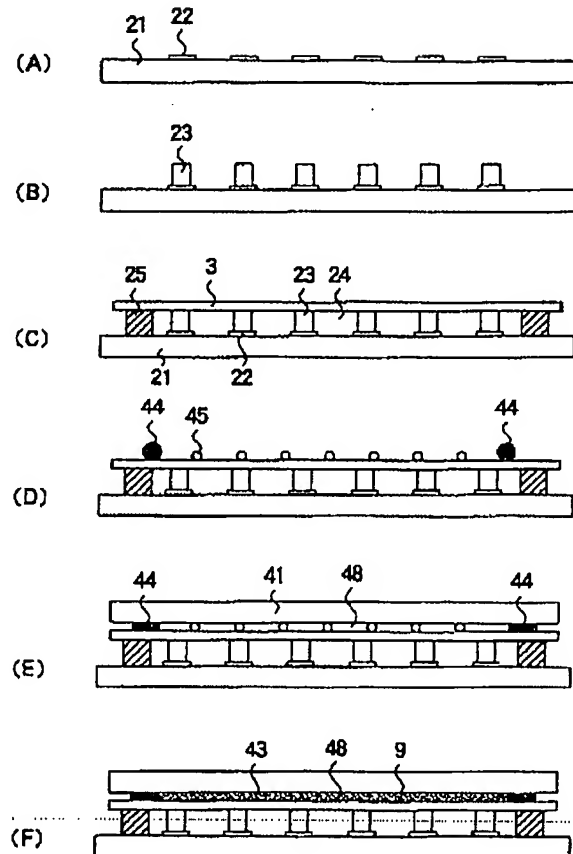
【図4】



【図5】



【図8】



【図9】

